掃除ロボット「ルンバ」の秘密

2007年秋、iRobot社（米）は清掃力をアップさせたルンバの新シリーズのうちの2機種530、570を日本で発表した。強力な集塵力で部屋を隈なく掃除する、新ルンバの知られざる仕組みとは？

道方（みちかた） しのぶ（サイエンスライター）

直径34cm、高さ9.2cmの円盤型のルンバは片手でひょいと持てる（約3.7kg）ほどの小さな自動掃除ロボットだ（写真1）。2002年9月の発売以来5年間で世界40ヶ国で250万台、日本でも4万台以上売れ、家庭用ロボットとしては驚異的な販売数を記録している。2007年9月に発表された新シリーズ530、570（530にスケジューリング機能を付加）では集塵機構やソフト「AWARE™」が改良され、掃除力はパワーアップした。実際に、ルンバを何回か試用したところ、期待以上の清掃力を実感した。

写真1　ルンバ530

ほとんど任せて安心！の清掃力

米国製掃除ロボットと聞くと、日本の住居には使えないと思う人もいるかもしれないが、ルンバは家具がゴチャゴチャと置かれた10畳ほどのフローリングでもしっかり働いてくれた。

●多様な床面に対応

我が家の居間のフローリングは隙間程度しかのぞいておらず、ほとんどの床面には厚さも大きさもまちまちのカーペットが敷いてあり、カーペットが重なっている箇所もある。つい最近、飼い始めたペットの成長に合わせて、小さなカーペットを買い足していったので、上から見るとパッチワークのような床だ。ルンバには厳しい走行テストになるのではと案じた。

だが、この予想を見事に裏切り、ルンバは縁がめくれた小さなカーペットにからまりそうになっても、フリーズはしなかった。いったん後退して、進路を変え、ついには"劣悪な"床全面を強力な2つのブラシ（写真2）でクリーニングしながら走破した。このデュアルパワーブラシは床材によって、ブラシの接触面の角度を自動的に変え、カーペットにはメインブラシ（1000回転/分）、フローリングにはフレキシブルブラシ（1600回転/分）がおもに使われる。

写真2　ルンバの裏側中央に、デュアルパワーブラシが配置されている（ボトムカバーを取り外した状態）。

●"袋小路"にはまっても

狭い袋小路に入ると、最初は壁に衝突しては方向転換を行い、ジグザグのような動きを繰り返していたが、ついには奥の壁に沿って走行し、隅にあるゴミをかき出した。コーナーでは、前方側面の蛸足のようなエッジクリーニングブラシ（6本足。300回転/分。写真3）を回転させ、隅のゴミをかき出す。だが、いつもクリーンアップとはいかず、隅にゴミが多い場合は、掃除機（細い先端部をセットして）の方が優れているだろう。"ドツボ"にはまったかと思いきや、方向転換の角度を変え、ジグザグ走行から抜け、袋小路を脱出したときには思わず、ルンバにねぎらいの言葉をかけたくなった。

写真3　エッジクリーニングブラシ

●障害物の足元も掃除

内蔵の赤外線センサーが家具を認識したときは、前面のバンパー（写真4）が接触する前に減速するが、しばしば検出しそこない、椅子の脚や本棚に減速せずに衝突する（取扱説明書にも、濃い色の壁、テーブルの脚など面積の狭い障害物はセンサーが反応しない場合があると記されている）。だが、プラスチック製のバンパーは衝突時に衝撃を吸収するような機構になっているので、一般の家具を傷つけることはない。家具の位置を"体当たりで"認識した後は、家具の足元にたまったゴミをかき出す。

写真4　ルンバ本体の前面にあるバンパーと赤外線センサー

●微細なゴミも吸い取る

カーペットの毛に埋もれた小さなゴミやペットの毛、壁際のゴミも、しっかり取る（1mm幅の吸引口が床面に密着し、微細な埃やダニの死骸も吸い取る。写真5）。いったんは取りこぼした綿埃も、最終的には掬（すく）い取った（ルンバは同じ箇所を平均で4回走行する）。

数年前に購入した廉価な電気掃除機より